

**ФИЛИАЛ ФЕДЕРАЛЬНОГО ГОСУДАРСТВЕННОГО БЮДЖЕТНОГО
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО УЧРЕЖДЕНИЯ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ «МЭИ»
в г. СМОЛЕНСКЕ**

УТВЕРЖДАЮ
Зам. директора
филиала ФГБОУ ВО «НИУ «МЭИ»
в г. Смоленске
по учебно-методической работе
В.В. Рожков
« » 2016 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
«Теория автоматов»**

Направление подготовки: 09.03.01. Информатика и вычислительная техника

Профиль подготовки: Программное обеспечение средств вычислительной
техники и автоматизированных систем

Уровень высшего образования: бакалавриат

Форма обучения: Очная

Нормативный срок обучения: 4 года

Смоленск - 2016 г.

1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Цели освоения дисциплины – дать студенту систематические знания и навыки в области теории автоматов, теории формальных языков и грамматик.

Задачами дисциплины является изучение понятийного аппарата дисциплины, основных теоретических положений и методов, привитие навыков применения теоретических знаний для решения практических задач.

Дисциплина направлена на формирование у обучающихся следующих общекультурных компетенций (ОК) и общепрофессиональных компетенций (ОПК):

ОК-7 - способностью к самоорганизации и самообразованию;

ОПК-2 - способностью осваивать методики использования программных средств для решения практических задач;

ОПК-4 - способностью участвовать в настройке и наладке программно-аппаратных комплексов;

ОПК-5 - способностью решать стандартные задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности

Знать:

- основные исторические вехи развития теории автоматов (ОК-7);
- основные классы автоматов и их свойства (ОК-7);
- способы задания цифровых автоматов, в том числе на языках регулярных выражений алгебры событий и операторных схем алгоритмов (ОПК-5);
- методы синтеза и анализа схем на логических элементах (ОПК-4);
- основные задачи, решаемые с помощью автоматов (ОПК-2).

Уметь:

- выбирать требуемые для решения конкретной задачи классы автоматов с учетом их свойств (ОК-7);
- строить и минимизировать конечный автомат по условиям предлагаемой задачи (ОПК-2);
- использовать методы синтеза цифровых автоматов для построения распознавателей и преобразователей и систем логического управления (ОПК-4);
- разрабатывать автоматы для решения прикладных задач (ОПК-5).

Владеть:

- навыками по применению различных методов построения автоматов (ОК-7);
- навыками по применению различных методов минимизации автоматов (ОПК-2);

- навыками по синтезу и анализу структурных схем автоматов (ОПК-4);
- навыками по организации и проведению экспериментов с автоматами (ОПК-5).

2. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина «Теория автоматов» является дисциплиной по выбору вариативной части профессионального цикла Б1 основной образовательной программы подготовки бакалавров по профилю «Программное обеспечение средств вычислительной техники и автоматизированных систем», направления подготовки - 09.03.01 «Информатика и вычислительная техника».

В соответствии с учебным планом по направлению «Информатика и вычислительная техника» дисциплина «Теория автоматов» базируется на следующих дисциплинах (практик):

Индекс	Наименование дисциплины
Б1.Б.1	Иностранный язык
Б1.Б.2	История
Б1.Б.3	Философия
Б1.Б.4	Экономика
Б1.Б.5	Физика
Б1.Б.6	Вычислительная математика
Б1.Б.7	Теория вероятностей и математическая статистика
Б1.Б.8	Информатика
Б1.Б.9	Инженерная графика
Б1.Б.10	ЭВМ и периферийные устройства
Б1.Б.11	Базы данных
Б1.Б.13	Культурология
Б1.Б.14	Правоведение
Б1.Б.15	Высшая математика
Б1.Б.16	Электротехника
Б1.Б.17	Электроника
Б1.Б.18	Схемотехника
Б1.Б.19	Физическая культура
Б1.В.ОД.1	Программирование
Б1.В.ОД.2	Дискретная математика
Б1.В.ОД.3	Теория алгоритмов
Б1.В.ОД.4	Операционные системы
Б1.В.ОД.5	Компьютерная графика
Б1.В.ОД.6	Технология программирования
Б1.В.ДВ.1.1	Психологические основы профессиональной деятельности
Б1.В.ДВ.1.2	Социология
Б1.В.ДВ.3.1	Введение в оптимизацию
Б1.В.ДВ.3.2	Теория систем
Б2.У.1	Практика по получению первичных профессиональных умений и навыков, в том числе первичных умений и навыков научно-исследовательской деятельности
Б2.У.2	Исполнительская

Знания, умения и навыки, полученные студентами в процессе изучения дисциплины, являются базой для изучения следующих дисциплин (практик):

Индекс	Наименование дисциплины
Б1.Б.12	Безопасность жизнедеятельности
Б1.Б.13	Культурология
Б1.В.ОД.7	Сети и телекоммуникации
Б1.В.ОД.8	Сетевые технологии
Б1.В.ОД.9	Микропроцессорные системы
Б1.В.ОД.10	Защита информации
Б1.В.ОД.11	Моделирование
Б1.В.ОД.12	Теория автоматов
Б1.В.ОД.13	Основы теории управления
Б1.В.ОД.14	Тестирование программного обеспечения
Б1.В.ОД.15	Сопровождение разработки программного обеспечения
Б1.В.ОД.16	Объектно-ориентированные технологии
Б1.В.ОД.17	Проектирование Web-приложений
Б1.В.ДВ.2.1	Русский язык и деловое общение
Б1.В.ДВ.2.2	Культура речи и деловое общение
Б1.В.ДВ.4.1	Введение в цифровую обработку сигналов
Б1.В.ДВ.4.2	Теория сигналов
Б1.В.ДВ.5.1	Прикладная статистика
Б1.В.ДВ.5.2	Методы анализа данных
Б1.В.ДВ.6.1	Аппаратная реализация алгоритмов
Б1.В.ДВ.6.2	Технология проектирования устройств на ПЛИС
Б1.В.ДВ.7.1	Теория передачи информации
Б1.В.ДВ.7.2	Методы и средства цифровой связи
Б1.В.ДВ.8.1	Основные парадигмы программирования
Б1.В.ДВ.8.2	Теоретические основы разработки программного обеспечения
Б1.В.ДВ.9.1	Теория формальных языков
Б1.В.ДВ.9.2	Трансляторы программных языков
Б1.В.ДВ.10.1	Организация разработки программного обеспечения
Б1.В.ДВ.10.2	Разработка IT-систем
Б2. П.1	Практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности
Б2.П.2	Педагогическая
Б2.П.3	Технологическая
Б2.П.4	Преддипломная
Б3	Государственная итоговая аттестация

3. Объем дисциплины в зачетных единицах с указанием количества академических часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся

Аудиторная работа

Цикл:	Б3	Семестр
Часть цикла:	Вариативная	
№ дисциплины по учебному плану:	Б1.В.ОД.12	
Часов (всего) по учебному плану:	180	5 семестр
Трудоемкость в зачетных единицах (ЗЕТ)	5	5 семестр
Лекции (ЗЕТ; часов)	1; 36	5 семестр
Практические занятия (ЗЕТ; часов)	0,5; 18	5 семестр
Лабораторные занятия (ЗЕТ; часов)	0,5; 18	5 семестр
Объем самостоятельной работы по учебному плану (ЗЕТ; часов)	1,75; 63	5 семестр
Экзамен (ЗЕТ; часов)	1,25; 45	5 семестр

Самостоятельная работа студентов

Вид работ	Трудоёмкость, ЗЕТ, час
Изучение материалов лекций (лк)	0,5; 18
Подготовка к практическим занятиям (пз)	0,5; 18
Подготовка к выполнению и защите лабораторной работы (лаб)	0,5; 18
Выполнение расчетно-графической работы (реферата)	0,5; 9
Выполнение курсового проекта (работы)	-
Самостоятельное изучение дополнительных материалов дисциплины (СРС)	-
Подготовка к контрольным работам	-
Подготовка к тестированию	-
Подготовка к зачету	-
Всего:	1,75; 63

Примечание: 1 ЗЕТ равна 36 часам.

4. Содержание дисциплины, структурированное по темам с указанием отведенного на них количества академических и видов учебных занятий

№ п/п	Темы дисциплины	Семестр	Всего часов на тему	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость (в часах)				
				Лк	Пр	Лб	СРС	Экз
1	Введение в теорию автоматов	5	7	2	2		3	
2	Способы задания абстрактных автоматов	5	7	2		2	3	
3	Эквивалентность и минимизация абстрактных автоматов	5	7	2	2		3	
4	Композиция элементарных автоматов	5	7	2		2	3	
5	Алфавитный и автоматный операторы	5	7	2	2		3	
6	Структурный базис синтеза конечного автомата	5	7	2		2	3	
7	Синтез конечного автомата	5	7	2	2		3	
8	Канонический метод структурного синтеза автомата	5	7	2		2	3	
9	Микропрограммные автоматы	5	7	2	2		3	
10	Автоматы-распознаватели. Автоматные языки	5	7	2		2	3	
11	Эквивалентность и минимизация автоматов-распознавателей	5	7	2	2		3	
12	Недетерминированные автоматы-распознаватели	5	7	2		2	3	
13	Язык регулярных выражений	5	9	2	2		5	
14	Лексический анализатор	5	9	2		2	5	
15	Формальные грамматики	5	9	2	2		5	
16	Классификация Хомского	5	9	2		2	5	
17	Магазинный автомат	5	8	2	2		4	
18	Синтаксический анализатор	5	7	2		2	3	
Экзамен		5	45					45
Всего часов в 5 семестре			180	36	18	18	63	45

Содержание дисциплины по видам учебных занятий

Тема 1. Введение в теорию автоматов.

Лекция 1 (2 часа). Становления теории автоматов. Понятие «автомат» и «конечный автомат». Классическими задачами теории конечных автоматов. Определение абстрактного автомата. Функциональная схема абстрактного автомата. Примеры задания абстрактного автомата. Классификация автоматов. Автоматы Мили и Мура. Функциональная схема С-автомата. Функциональная схема порождающего автомата. Функциональная схема распознающего автомата.

Практическое занятие 1 (2 часа). Введение в теорию автоматов.

Описание абстрактного автомата. Способы задания абстрактных автоматов. Построение автоматных моделей Мили и Мура с представлением в графической форме.

Текущий контроль – устный опрос на практических занятиях. Проверка решения задач на практическом занятии.

Самостоятельная работа 1 (3 часа): Подготовка к лекции (1 час), подготовка к практическому занятию (2 часа).

Тема 2. Способы задания автоматов.

Лекция 2 (2 часа). Классификация способов задания автоматов. Табличный способ задания автоматов. Матричный способ задания автоматов. Графический способ задания автоматов. Примеры автоматных моделей: простейшая ячейка памяти, модель простейшего трехразрядного счетчика, модель автомата по продаже напитков.

Лабораторная работа 1 (2 часа). Способы задания абстрактных конечных автоматов. Составить таблицу переходов и выходов, матрицу переходов и граф автомата для автомата с одним входом и одним выходом.

Текущий контроль – устный опрос теории для допуска к лабораторной работе. Проверка выполнения лабораторной работы.

Самостоятельная работа 2 (3 часа): Подготовка к лекции (1 час), подготовка к лабораторной работе (2 часа).

Тема 3. Эквивалентность и минимизация абстрактных автоматов.

Лекция 3 (2 часа). Эквивалентность внутренних состояний абстрактного автомата. Минимизация абстрактного автомата. Алгоритмы минимизации автомата Мили и автомата Мура. Эквивалентность автоматов Мура и Мили. Переход от автомата Мура к автомату Мили. Переход от автомата Мили к автомату Мура.

Практическое занятие 2 (2 часа). Минимизация абстрактного автомата. По заданной таблице абстрактного автомата Мили определяются его эквивалентные состояния, строится минимальный автомат и эквивалентный ему автомат Мура.

Текущий контроль – контрольная работа на практическом занятии по темам 1÷2. Устный опрос теории на практическом занятии по теме 3. Проверка выполнения индивидуального задания.

Самостоятельная работа 3 (3 часа): Подготовка к лекции (1 час), подготовка к практическому занятию (2 часа).

Тема 4. Композиция автоматов.

Лекция 4 (2 часа). Связность и достижимость автоматов. Понятие композиции автоматов. Последовательное и параллельное соединение автоматов. Формы параллельного соединения автоматов.

Лабораторная работа 2 (2 часа). Композиция автоматов. Используя данные элементарных автоматов строятся последовательные и параллельные композиции различных форм.

Текущий контроль – устный опрос теории для допуска к лабораторной работе. Проверка выполнения лабораторной работы.

Самостоятельная работа 4 (3 часа): Подготовка к лекции (1 час), подготовка к лабораторной работе (2 часа).

Тема 5. Алфавитный и автоматный операторы.

Лекция 5 (2 часа). Понятие алфавитного оператора. Признаки автоматности алфавитного оператора. Процедура преобразования алфавитного оператора в автоматный. Построение автоматов по автоматному оператору. Пример построения автоматов типа Мили по автоматному оператору. Пример построения автомата типа Мура по автоматному оператору.

Практическое занятие 3(2 часа). Процедура преобразования алфавитного оператора в автоматный. Построение автоматов по автоматному оператору. Пример построения автоматов типа Мили по автоматному оператору. Пример построения автомата типа Мура по автоматному оператору.

Текущий контроль – контрольная работа на практическом занятии по темам 4. Устный опрос теории на практическом занятии по теме 5. Проверка выполнения индивидуального практического задания.

Самостоятельная работа 5 (3 часа): Подготовка к лекции (1 час), подготовка к практическому занятию (2 часа).

Тема 6. Структурный базис синтеза автомата.

Лекция 5 (2 часа). Функции алгебры логики (ФАЛ). Способы задания ФАЛ: табличный, аналитический, числовой. геометрический. Минимизация функций алгебры-логики: карты Карно, метод неопределенных коэффициентов, метод Квайна, метод Квайна-Мак-Класки.

Лабораторная работа 3 (2 часа). Функции алгебры логики и способы их задания.

Текущий контроль – устный опрос теории для допуска к лабораторной работе по теме 6. Проверка выполнения лабораторной работы.

Самостоятельная работа 6 (3 часа): Подготовка к лекции (1 час), подготовка к лабораторной работе (2 часа).

Тема 7. Синтез конечного автомата.

Лекция 7 (2 часа). Комбинационные логические схемы (КЛС). Характеристики КЛС. Построение элементарных автоматов на базе триггеров.

Практическое занятие 4 (2 часа). Построение элементарных автоматов на базе триггеров: RS-триггер, D-триггер, T-триггер, JK-триггер.

Текущий контроль – контрольная работа на практическом занятии по темам 5÷6. Устный опрос теории на практическом занятии по теме 7. Проверка выполнения индивидуального практического задания.

Самостоятельная работа 7 (3 часа): Подготовка к лекции (1 час), подготовка к практическому занятию (2 часа).

Тема 8. Канонический метод структурного синтеза автомата.

Лекция 8 (2 часа). Каноническая модель структурного автомата. Каноническая модель для автомата Мили. Алгоритм структурного синтеза автомата в рамках канонической модели. Гонки в автоматах.

Лабораторная работа 4 (2 часа). Канонический метод структурного синтеза конечных автоматов.

Текущий контроль – устный опрос теории для допуска к лабораторной работе по теме 8. Проверка выполнения лабораторной работы.

Самостоятельная работа 8 (3 часа): Подготовка к лекции (1 час), подготовка к лабораторной работе (2 часа).

Тема 9. Микропрограммные автоматы

Лекция 9 (2 часа). Декомпозиция устройств обработки цифровой информации. Управляющие автоматы. Принцип действия управляющего автомата с хранимой в памяти логикой и микропрограммное управление. Управляющие автоматы с «жёсткой логикой». Граф - схемы микропрограммных автоматов. Синтез микропрограммных автоматов по граф - схеме алгоритма.

Практическое занятие 9 (2 часа). Микропрограммные автоматы. Синтез микропрограммного автомата Мили. Синтез микропрограммного автомата Мура. Минимизация микропрограммных автоматов.

Текущий контроль – контрольная работа на практическом занятии по темам 7÷8. Устный опрос теории на практическом занятии по теме 9. Проверка выполнения индивидуального практического задания.

Самостоятельная работа 9 (3 часа): Подготовка к лекции (1 час), подготовка к практическому занятию (2 часа).

Тема 10. Автоматы-распознаватели. Автоматные языки

Лекция 10 (2 часа). Определение формального языка. Типа грамматик: порождающие и распознающие. Определение автомата-распознавателя. Автоматные и неавтоматные языки. Примеры автоматов-распознавателей.

Лабораторная работа 5 (2 часа). Автоматы-распознаватели. Автоматные языки. Примеры автоматов-распознавателей.

Текущий контроль – устный опрос теории для допуска к лабораторной работе по теме 10. Проверка выполнения лабораторной работы.

Самостоятельная работа 10 (3 часа): Подготовка к лекции (1 час), подготовка к лабораторной работе (2 часа).

Тема 11. Эквивалентность и минимизация автоматов-распознавателей

Лекция 11 (2 часа). Понятие эквивалентности автоматов-распознавателей. Общая структура синхронной композиции двух конечных автоматов. Проверка с помощью синхронной композиции двух конечных автоматов распознавателей на их эквивалентность. Алгоритм минимизация автоматов-распознавателей.

Практическое занятие 6 (2 часа). Минимизация автоматов-распознавателей.

Текущий контроль – устный опрос теории на практическом занятии по теме 11. Проверка решения задач на практическом занятии. Проверка выполнения индивидуального задания.

Самостоятельная работа 11 (3 часа): Подготовка к лекции (1 час), подготовка к практическому занятию (2 часа).

Тема 12. Недетерминированные автоматы-распознаватели

Лекция 12 (2 часа). Определение недетерминированного автомата-распознавателя. Отличия детерминированного автомата-распознавателя от недетерминированного автомата-распознавателя. Переход от недетерминированного автомата к детерминированному. Лемма о накачке (лемма о разрастании).

Лабораторная работа 6 (2 часа). Недетерминированные автоматы-распознаватели

Текущий контроль – контрольная работа на практическом занятии по темам 10÷11. Устный опрос теории на практическом занятии по теме 12. Проверка решения задач на практическом занятии. Проверка выполнения индивидуального задания.

Самостоятельная работа 12 (3 часа): Подготовка к лекции (1 час), подготовка к лабораторной работе (2 часа).

Тема 13. Язык регулярных выражений

Лекция 13 (2 часа). Регулярные множества. Операции над регулярными множествами: объединение, конкатенация, итерация. Задание регулярных множеств. Понятие регулярного языка. Понятие регулярного выражения. Задание регулярного выражения. Примеры регулярных выражения. Теорема Клини. Построение регулярного выражения, описывающего язык, допускаемым автоматом-распознавателем. Посторенние автомата-распознавателя, допускающий язык, описываемый заданным регулярным выражением.

Практическое занятие 7 (2 часа). Язык регулярных выражений. Построение регулярного выражения, описывающего язык, допускаемым автома-

том-распознавателем. Посторенние автомата-распознавателя, допускающий язык, описываемый заданным регулярным выражением.

Текущий контроль – устный опрос теории на практическом занятии по теме 13. Проверка решения задач на практическом занятии. Проверка выполнения индивидуального задания.

Самостоятельная работа 13 (5 часов): Подготовка к лекции (1 час), подготовка к практическому занятию (2 часа), выполнение РГР (2 часа).

Тема 14. Лексический анализатор.

Лекция 14 (2 часа). Назначение лексического анализатора. Понятие лексем. Грамматики и распознавателя лексического анализа. Основные методы лексического анализа. Взаимодействие лексического и синтаксического анализаторов. Понятие токена, шаблона и лексем. Лексические ошибки. Архитектура лексического анализатора.

Лабораторная работа 7 (2 часа). Лексический анализатор.

Текущий контроль – Устный опрос теории для допуска к лабораторной работе по теме 14. Проверка выполнения лабораторной работы.

Самостоятельная работа 14 (5 часов): Подготовка к лекции (1 час), подготовка к лабораторной работе (2 часа), выполнение РГР (2 часа).

Тема 15. Формальные грамматики.

Лекция 15 (2 часа). Определение формальной грамматики. Задание формального языка. Порождающая и распознающая грамматики. Виды порождающих грамматик. Примеры грамматик.

Практическое занятие 8 (2 часа). Формальные грамматики.

Текущий контроль – устный опрос теории на практическом занятии по теме 15. Проверка решения задач на практическом занятии. Проверка выполнения индивидуального задания.

Самостоятельная работа 15 (5 часов): Подготовка к лекции (1 час), подготовка к практическому занятию (2 часа), выполнение РГР (2 часа).

Тема 16. Классификация Хомского.

Лекция 16 (2 часа). Задание Грамматики Хомского. Классификация грамматик Хомского. Грамматики общего вида – тип 0. Контекстно-зависимые грамматики – тип 1. Контекстно-свободные грамматики – тип 2. Регулярные грамматики – тип 3. Соотношения между типами грамматик. Распознающие устройства для грамматик Хомского

Лабораторная работа 8 (2 часа). Грамматики Хомского.

Текущий контроль – Проверка готовности к выполнению лабораторной работы по теме 16. Проверка выполнения лабораторной работы.

Самостоятельная работа 16 (5 часов): Подготовка к лекциям (1 час), подготовка к лабораторной работе (2 часа), выполнение РГР (2 часа).

Тема 17. Магазинный автомат.

Лекция 17 (2 часа). Организация автомата с магазинной памятью. Операции автомата с магазинной памятью. Связь между грамматиками и автоматами с магазинной памятью. LL(1) – грамматики.

Практическое занятие 9 (2 часа). Магазинный автомат.

Текущий контроль – контрольная работа на практическом занятии по темам 15÷16. Устный опрос теории на практическом занятии по теме 17. Проверка решения задач на практическом занятии. Проверка выполнения индивидуального задания.

Самостоятельная работа 17 (4 часа): Подготовка к лекциям (1 час), подготовка к практическому занятию (2 часа), выполнение РГР (1 час).

Тема 18. Синтаксический анализатор.

Лекция 18 (2 часа). Синтаксический разбор и синтаксический анализатор. Классификация методов синтаксического разбора. Последовательность разбора. Нисходящий и восходящий разборы.

Лабораторная работа 9 (2 часа). Синтаксический анализатор.

Текущий контроль – Проверка готовности к выполнению лабораторной работы по теме 18. Проверка выполнения лабораторной работы.

Самостоятельная работа 18 (3 часа): Подготовка к лекциям (1 час), подготовка к лабораторной работе (2 часа).

Лабораторные работы проводятся с использованием бригадного метода выполнения задания с разграничением функциональных обязанностей студента при выполнении задания. Затем усилия объединяются, и организуется активный диалог студентов с преподавателем и между собой для подведения итогов решения задания и практической задачи.

Промежуточная аттестация по дисциплине: экзамен в 5 семестре.

Изучение дисциплины заканчивается экзаменом после 5 семестра. Экзамен проводится в соответствии с Положением о зачетной и экзаменационной сессиях в НИУ МЭИ и инструктивным письмом от 14.05.2012 г. № 21-23.

5. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине

Самостоятельная работа студентов по дисциплине организуется в соответствии с «Положением об организации самостоятельной работы студентов», утвержденным заместителем директора филиала ФБГОУ ВО «НИУ «МЭИ» в г. Смоленске «02» апреля 2014 г.

Для обеспечения самостоятельной работы разработаны: демонстрационные слайды лекций по дисциплине, методические указания по самостоятельной работе при подготовке к практическим занятиям, выполнению расчетно-графической работы (см. Приложение 1).

6. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине

6.1 Перечень компетенций с указанием этапов их формирования

При освоении дисциплины формируются следующие компетенции:

- общекультурных - ОК-7;
- общепрофессиональные - ОПК-2, ОПК-4; ОПК-5.

Указанные компетенции формируются в соответствии со следующими этапами:

1. Формирование и развитие теоретических знаний, предусмотренных указанными компетенциями (лекционные занятия, самостоятельная работа студентов).

2. Приобретение и развитие практических умений, предусмотренных компетенциями (практические и лабораторные занятия, самостоятельная работа студентов, расчетно-графическая работа).

3. Закрепление теоретических знаний, умений и практических навыков, предусмотренных компетенциями, в ходе решения конкретных технических задач на практических занятиях и при получении зачетов.

6.2 Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описания шкал оценивания

Сформированность компетенции в рамках освоения данной дисциплины оценивается по трехуровневой шкале:

- **пороговый** уровень является обязательным для всех обучающихся по завершении освоения дисциплины;
- **продвинутый** уровень характеризуется превышением минимальных характеристик сформированности компетенции по завершении освоения дисциплины;

- **эталонный** уровень характеризуется максимально возможной выраженностью компетенции и является важным качественным ориентиром для самосовершенствования.

При достаточном качестве освоения более 80% приведенных знаний, умений и навыков преподаватель оценивает освоение данной компетенции в рамках настоящей дисциплины на эталонном уровне, при освоении более 60% приведенных знаний, умений и навыков – на продвинутом, при освоении более 40% приведенных знаний, умений и навыков - на пороговом уровне. В противном случае компетенция в рамках настоящей дисциплины считается неосвоенной.

Уровень сформированности каждой компетенции на различных этапах ее формирования в процессе освоения данной дисциплины оценивается в ходе текущего контроля успеваемости и представлен различными видами оценочных средств.

Общая оценка сформированности компетенций определяется на этапе промежуточной аттестации.

Формой промежуточной аттестации по данной дисциплине является экзамен, оцениваемый по принятой в НИУ «МЭИ» четырехбалльной системе: "отлично", "хорошо", "удовлетворительно", "неудовлетворительно".

Оценка «удовлетворительно» означает, что все компетенции, закрепленные за дисциплиной, освоены на уровне не ниже порогового.

Оценка «хорошо» означает, что все компетенции, закрепленные за дисциплиной, освоены на уровне не ниже продвинутого.

Оценка «отлично» означает, что все компетенции, закрепленные за дисциплиной, освоены на эталонном уровне.

Критерии оценивания для экзамена в устной форме (в соответствии с инструктивным письмом НИУ МЭИ от 14 мая 2012 года № И-23):

Оценки «отлично» заслуживает студент, обнаруживший всестороннее, систематическое и глубокое знание материалов изученной дисциплины, умение свободно выполнять задания, предусмотренные программой, усвоивший основную и знакомый с дополнительной литературой, рекомендованной рабочей программой дисциплины; проявивший творческие способности в понимании, изложении и использовании материалов изученной дисциплины, безупречно ответившему не только на вопросы билета, но и на дополнительные вопросы в рамках рабочей программы дисциплины, правильно выполнившему практические задание

Оценки «хорошо» заслуживает студент, обнаруживший полное знание материала изученной дисциплины, успешно выполняющий предусмотренные задания, усвоивший основную литературу, рекомендованную рабочей программой дисциплины; показавшему систематический характер знаний по дисциплине, ответившему на все вопросы билета, правильно выполнившему практические задание, но допустившему при этом не принципиальные ошибки.

Оценки «удовлетворительно» заслуживает студент, обнаруживший знание материала изученной дисциплины в объеме, необходимом для дальнейшей учебы и предстоящей работы по профессии, справляющийся с выполнением

заданий, знакомы с основной литературой, рекомендованной рабочей программой дисциплины; допустившим погрешность в ответе на теоретические вопросы и/или при выполнении практических заданий, но обладающий необходимыми знаниями для их устранения под руководством преподавателя, либо неправильно выполнившему практическое задание, но по указанию преподавателя выполнившим другие практические задания из того же раздела дисциплины.

Оценка «неудовлетворительно» выставляется студенту, обнаружившему серьезные пробелы в знаниях основного материала изученной дисциплины, допустившему принципиальные ошибки в выполнении заданий, не ответившему на все вопросы билета и дополнительные вопросы и неправильно выполнившему практическое задание (неправильное выполнение только практического задания не является однозначной причиной для выставления оценки «неудовлетворительно»). Как правило, оценка «неудовлетворительно» ставится студентам, которые не могут продолжить обучение по образовательной программе без дополнительных занятий по соответствующей дисциплине (формирования и развития компетенций, закреплённых за данной дисциплиной). Оценка «неудовлетворительно» выставляется также, если студент: после начала экзамена отказался его сдавать или нарушил правила сдачи экзамена (списывал, подсказывал, обманом пытался получить более высокую оценку и т.д.

В зачетную книжку студента выносятся по дисциплине оценки за экзамен в 5 семестре. В выписку к диплому выносятся оценки за экзамен за 5 семестр.

6.3 Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы

Вопросы по формированию и развитию теоретических знаний, предусмотренных компетенциями, закрепленными за дисциплиной выносимые на экзамен (5 семестр):

1. Определение автомата.
2. Типы автоматов.
3. Способы задания автоматов.
4. Модели Мили, Мура, совмещенный автомат.
5. Примеры автоматных моделей.
6. Функциональные схемы абстрактного автомата.
7. Основные задачи теории автоматов.
8. Эквивалентность автоматов.
9. Алгоритм поиска эквивалентных состояний.
10. Минимизация абстрактного автомата. Анализ эквивалентности состояний одного автомата.

11. Эквивалентность состояний частично определенного автомата.
12. Программная реализация автомата.
13. Структурный автомат.
14. Постановка задачи синтеза структурного автомата.
15. Композиция автоматов.
16. Структурный базис автомата. Проблема полноты.
17. Каноническая модель структурного автомата.
18. Синтез автомата в рамках канонической модели (основные этапы).
19. Свойства элементарных ФАЛ. Способы задания ФАЛ.
20. Минимизация ФАЛ методом карт Карно.
21. Минимизация ФАЛ методом Квайна. Модификация Мак-Класки.
22. Минимизация ФАЛ методом неопределенных коэффициентов.
23. Комбинационные логические схемы (комбинационные автоматы).
24. Методы синтеза КЛС с одним выходом.
25. Синтез КЛС со многими выходами.
26. Основные типы триггеров. Абстрактный триггер. Структурный триггер.
27. Пример синтеза структурного автомата в рамках канонической модели.
28. Гонки в автоматах.
29. Способы борьбы с гонками. Синхронизация.
30. Логические методы борьбы с гонками.
31. Принцип микропрограммного управления. Концепция разделения операционного устройства на операционный автомат (ОА) и управляющий автомат (УА).
32. Структура ОА. Язык микроопераций. Содержательный и закодированный графы
33. микропрограммы. Информация, необходимая для построения ОА. Информация, необходимая для построения УА.
34. Синтез управляющего автомата на основе закодированной блок-схемы алгоритма (в рамках моделей Мили и Мура).
35. Управляющие автоматы с программируемой логикой.
36. Реализация микропрограммного автомата.
37. Определение формального языка.
38. Определение автомата-распознавателя.
39. Примеры автоматных языков и их распознавателей.
40. Эквивалентность автоматов распознавателей.
41. Синхронная композиция автоматов.
42. Минимизация автоматов-распознавателей.
43. Недетерминированные конечные автоматы-распознаватели. Подход к распознаванию цепочек.

44. Переход от недетерминированных конечных автоматов-распознавателей к детерминированным конечным автоматам-распознавателям.

45. Лемма о накачке. Проверка автоматности языка.

46. Регулярные множества и выражения. Определение. Свойства.

47. Теорема Клини. Переход от регулярных выражений к конечному автомату и от конечного автомата к регулярным выражениям.

48. Определение формальной грамматики.

49. Порождающие и распознающие грамматики. Вывод цепочек.

50. Примеры грамматик.

51. Дерево вывода. Левосторонний вывод. Правосторонний вывод.

52. Классификация грамматик и языков по Хомскому. Соответствие абстрактным распознающим устройствам.

53. Машина Тьюринга как распознаватель языка.

54. Переход от автоматов-распознавателей к автоматным грамматикам и обратно.

55. Автоматы с магазинной памятью как распознаватели языка.

56. Нотация Бэкуса-Наура. Расширенная нотация Бэкуса-Наура.

57. Синтаксическая диаграмма. Связь синтаксической диаграммы и формальной грамматики. Связь синтаксической диаграммы и автомата-распознавателя.

58. Контекстно-свободные грамматики. Канонические формы. Само-вложение.

59. Компиляторы и интерпретаторы.

60. Фазы компиляции.

61. Задача лексического анализа в компиляторах и средства её решения.

62. Задача синтаксического анализа в компиляторах и средства её решения.

63. Проблема синтаксического разбора в контекстно-свободных грамматиках. Детерминированный и недетерминированный разборы. Нисходящий и восходящий разборы. Метод рекурсивного спуска.

64. LL(1)-грамматики.

6.4 Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций

Процедуры оценивания знаний, умений, навыков, характеризующих этапы формирования компетенций, изложены в методических рекомендациях по изучению дисциплины «Теория автоматов», в которые входят методические указания для обучающихся по освоению дисциплины (приложение 1 к

настоящей РПД), методические рекомендации по выполнению расчетного задания (приложение 2 к настоящей РПД) и методические рекомендации для самостоятельной работы студентов (приложение 3 к настоящей РПД).

7. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины «Теория автоматов»

а) основная литература:

1. Федулов А.С. Абстрактные автоматы. Конспект лекций по курсу «Теория автоматов» - Смоленск: филиал ГОУВПО «МЭИ (ТУ)» в г. Смоленске, 2009.- 83 с.
2. Марченков С.С. Конечные автоматы [Электронный ресурс] / Марченков С.С. – М.: ФИЗМАТЛИТ, 2008.-56 с. В ЭБС «Лань». Режим доступа: <http://e.lanbook.com/view/book/59510/>
3. Закревский А.Д., Поттосин Ю.В., Черемисин Л.Д. Логические основы проектирования дискретных устройств. [Электронный ресурс] / Закревский А.Д., Поттосин Ю.В., Черемисин Л.Д. – М.: ФИЗМАТЛИТ, 2007.-592 с. В ЭБС «Лань». Режим доступа: <http://e.lanbook.com/view/book/2369/>
4. Кузнецов О.П. Дискретная математика для инженеров [Электронный ресурс] / Кузнецов О.П. 6-е изд., стер. – СПб.: «Лань», 2009.-400 с. В ЭБС «Лань». Режим доступа: <http://e.lanbook.com/view/book/220/>

б) дополнительная литература:

1. Карпов Ю. Г. Теория автоматов. – СПб: Питер, 2003. – 208 с.
2. Хопкрофт Дж. Э., Мотвани Р., Ульман Дж. Д. Введение в теорию автоматов, языков и вычислений. – М.: Издательский дом «Вильямс», 2002. – 528 с.
3. Гилл А. Введение в теорию конечных автоматов. – М.: Наука, 1965.
4. Глушков В.М. Синтез цифровых автоматов.- М.: Физматгиз, 1962. – 476 с.
5. Брауэр В. Введение в теорию конечных автоматов. Перевод с английского под редакцией Ю.И. Журавлева-М. Радио и связь, 1987, 392с.
6. Савельев А.Я. Прикладная теория цифровых автоматов. – М.: Высшая школа, 1987.- 272с.
7. Киносита К., Асада К., Карашу О. Логическое проектирование СБИС – М. Мир, 1988, 309с.
8. Савельев Н.В., Коняхин В.В. Функционально-логическое проектирование БИС.-М. Высшая школа, 1990, 156с.
9. А. Фридман, П.Менон. Теория и проектирование переключательных схем. Москва. Мир. 1978
10. С.З. Кузьмин. Основы теории цифровой обработки радиолокационной информации. Москва. Советское радио. 1974
11. Д.А. Поспелов. Логические методы анализа и синтеза схем. Москва. Энергия. Издание третье, переработанное и дополненное. 1974.

12. Киносита К., Асада К., Карашу О. Логическое проектирование СБИС – М. Мир, 1988, 309с.

13. В. А. Горбатов, А. В. Горбатов, М. В. Горбатова. Теория автоматов: учебник для студентов вузов. Высшая школа. Издательство «АСТ», 2008. 559 с.

14. Поликарпова Н.И., Шалыто А.А. Автоматное программирование. СПб.: Питер, 2008. 167 с. УДК 681.3.06.

15. Джон Хопкрофт, Раджив Мотвани, Джеффри Ульман. Введение в теорию автоматов, языков, вычислений, 2-е изд.: Пер. с англ. М.: Издательский дом «Вильямс», 2008. 528 с.

8. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет» необходимых для освоения дисциплины

1. Электронная библиотека механико-математического факультета Московского государственного университета – www.lib.mexmat.ru/books/41
2. Новая электронная библиотека – www.newlibrary.ru
3. Российское образование (федеральный портал) – www.edu.ru
4. Математическое бюро: решение задач по высшей математике – www.matburo.ru
5. Нехудожественная библиотека – www.nehudlit.ru
6. <http://www.softcraft.ru/auto.shtml>
7. http://theory-a.ru/index_ta.html
8. <http://teorya.hut.ru>
9. <http://www.altera.com/support/software/sof-maxplus2.html>

9. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем (при необходимости)

При проведении лекционных занятий предусматривается использование систем мультимедиа.

Для проведения практических занятий и лабораторных работ в компьютерном классе необходимо устанавливать текстовый редактор Word и электронные таблицы Excel.

10. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине

Для обеспечения данной дисциплины необходимо: лекционная аудитория и компьютерный класс, соответствующие действующим санитарным и противопожарным нормам, оборудованный вычислительными средствами (ПЭВМ).

Лекции по данной дисциплине проводятся в аудитории, оснащенной мультимедийной техникой (проектор, экран, компьютер/ноутбук).

Практические занятия и лабораторные работы по данной дисциплине проводятся в компьютерном классе.

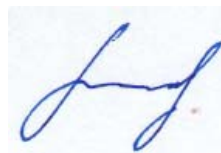
Программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки 09.03.01 – Информатика и вычислительная техника (уровень бакалавриата) от 12 января 2016 г.

Автор канд.техн. наук, доцент



К.И.Свириденков

Зав. кафедрой д.т.н., профессор



А.С.Федулов

Программа одобрена на заседании кафедры от 31 августа 2016 года, протокол № 01.